
METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC PART MOUNT MODULE AND THE SAME MODULE

Publication Number: 2001-168122 (JP 2001168122 A) , June 22, 2001

Inventors:

- MAENO HITOSHI

Applicants

- MATSUSHITA ELECTRONICS INDUSTRY CORP

Application Number: 11-344505 (JP 99344505) , December 03, 1999

International Class:

- H01L-021/56
- H01L-025/16
- H01L-031/02

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing an electronic part mount module easily sealed on the lower face of a substrate. **SOLUTION:** A light emitting element 12 constituted of a high speed infrared LED and a light receiving element 13 constituted of a photo-diode are mounted on a first face 10a of a circuit board 10, and an IC chip 15 is mounted on a second face 10b in this electronic part mount module. In this case, a through-hole 11 from the first face 10a of the circuit board 10 to the second face 10b is formed, so that the IC chip 15 mounted on the second face 10b can be resin sealed from the first face 10a of the circuit board 10 through the through-hole 11. **COPYRIGHT:** (C) 2001,JPO

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 6940573

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-168122
(P2001-168122A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 L 21/56		H 0 1 L 21/56	T 5 F 0 6 1
25/16		25/16	A 5 F 0 8 8
31/02		31/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

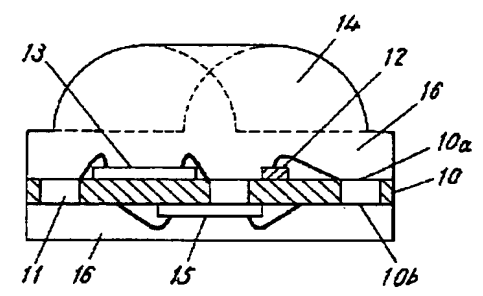
(21) 出願番号	特願平11-344505	(71) 出願人	000005843 松下電子工業株式会社 大阪府高槻市幸町1番1号
(22) 出願日	平成11年12月3日 (1999.12.3)	(72) 発明者	前野 均 大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内
		(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)
		Fターム(参考)	5F061 AA01 BA04 CA21 DA06 FA01 5F088 AA01 BA15 BA18 BB01 JA03 JA06 JA10 JA20 LA01

(54) 【発明の名称】 電子部品実装モジュールの製造方法および電子部品実装モジュール

(57) 【要約】

【課題】 基板上下面に実装した電子部品を容易に樹脂封止することが可能な電子部品実装モジュールの製造方法を提供する。

【解決手段】 回路基板10の第1面10aに高速赤外LEDからなる発光素子12およびフォトダイオードからなる受光素子13が実装され、第2面10bにICチップ15が実装されるモジュールにおいて、回路基板10の第1面10aから第2面10bを貫通するスルーホール11を形成することによって、このスルーホール11を介して回路基板10の第1面10aから第2面10bに実装したICチップ15を樹脂封止することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板の上下面に電子部品を実装した電子部品実装モジュールの製造方法であって、前記基板の上下面を貫通して前記基板の上下面の導電パターンを接続する電極を形成するためのスルーホールを設け、このスルーホールを介して前記基板の一方の第 1 面から他方の第 2 面に実装した電子部品を樹脂封止することを特徴とする電子部品実装モジュールの製造方法。

【請求項 2】 前記スルーホールの開口面の内接円径を、前記基板の厚さ以上とした請求項 1 記載の電子部品実装モジュールの製造方法。

【請求項 3】 基板の上下面に電子部品をそれぞれ実装し、これらの電子部品を樹脂封止した電子部品実装モジュールであって、前記基板の上下面それぞれの電子部品を封止する樹脂が、前記基板の上下面を貫通して前記基板の上下面の導電パターンを接続する電極を形成するためのスルーホールを介して連結されたことを特徴とする電子部品実装モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータ、プリンタ、PDA、ファクシミリ、ページャや携帯電話等の電子機器に使用される赤外線データ通信モジュール等の電子部品実装モジュールの製造方法および電子部品実装モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光通信機能を搭載したノート型パーソナルコンピュータ、PDA、携帯電話等の携帯機器で赤外線通信モジュールの小型化がより強く要求されている。LED からなる発光素子、フォトダイオードからなる受光素子、アンプ、ドライブ回路等が組み込まれた IC からなる回路部をリードフレームに直接ダイボンドおよびワイヤーボンドし、可視光カットエポキシ樹脂によるレンズ一体の樹脂モールドで、送信部と受信部を 1 パッケージ化した赤外線データ通信モジュールが開発されている。

【0003】従来、赤外線データ通信モジュールとして、特開平 10-233471 号公報に記載のものが知られている。特開平 10-233471 号公報に記載の赤外線データ通信モジュールは、スルーホール付き回路基板を使用して、回路基板の表側および裏側の両面に電子部品の搭載を可能としたものである。この特開平 10-233471 号公報に記載の従来の赤外線データ通信モジュールを図 6 および図 7 に示す。

【0004】図 6 は従来の赤外線データ通信モジュールの正面断面図、図 7 は図 6 の赤外線データ通信モジュールの樹脂封止前の状態を示す斜視図である。

【0005】図 6、図 7 に示す赤外線データ通信モジュールには、回路基板 51 の上面側に発光素子 52 と受光素子 53 が実装されており、これらは回路基板 51 の下

面側の高速アンプ、ドライブ回路等が組み込まれた回路部を有する IC チップ 54 と接続されている。上面側の発光素子 52 および受光素子 53 の上面を半球レンズ部 56a、56b で覆うように透光性樹脂 55 で樹脂封止すると共に、下面側の IC チップ 54 を樹脂封止している。

【0006】スルーホール 57 は、図 7 に示すように、回路基板 51 の 1 辺に沿って 1 列に配置され、赤外線データ通信モジュールのパッケージを個別に作成する際、このスルーホール 57 の穴の中心で半分に切断される。スルーホール 57 の内面には、回路基板 51 の上面および下面に形成した導電パターンを電気的に接続するためのスルーホール電極が形成されている。また、このスルーホール電極は、外部接続用端子の半田付け面として外部回路と電気的に接続するために使用される。

【0007】上記赤外線データ通信モジュールは次のように樹脂封止する。図 8 は従来の赤外線データ通信モジュールの上下面の樹脂封止に用いる金型の構造を示し、(a) は回路基板の上面を封止する金型の概略図、(b) は回路基板の下面を封止する金型の概略図である。

【0008】図 8 (a) において、まず、回路基板 51 の上面を封止する場合、上面金型 61 全体を回路基板 51 に圧接・加熱した状態でランナー 62 に樹脂を注入する。融けた樹脂はランナー 62 からゲート 63 を経由して上面金型 61 に注入される。この上面金型 61 には金型内部空間の空気を逃がすためのエアベント 64 が設けられており、上面金型 61 に注入された樹脂は、金型内部空間の空気をエアベント 64 から押し出すことによって金型内部空間内に充填される。一方、図 8 (b) において、回路基板 51 の下面を封止する場合も、同様の下面金型 65、ランナー 66、ゲート 67 およびエアベント 68 によって樹脂が金型内部空間内に充填される。

【0009】このようにスルーホール 57 内面に形成されるスルーホール電極は、半田付けを行う機能を有しているため、樹脂封止の際、スルーホール 57 の内部に樹脂が浸入してスルーホール電極に付着すると半田付けができなくなってしまう。このため、スルーホール 57 上面にカバーフィルムを被せるなどして、樹脂の浸入を防ぐ工夫を施している。

【0010】赤外線データ通信モジュールの樹脂パッケージ内部に配置されるスルーホール 58 も同様に、回路基板 51 の上面および下面に形成した導電パターンを接続するために形成されたものである。このスルーホール 58 の内部は、樹脂封止による樹脂内部へのボイド残留を防止するため、導電材で満たされている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の方法によれば、上面金型 61 および下面金型 65 にそれぞれ別々に樹脂を注入する構造であるため、上面金

型61および下面金型65のそれぞれにランナー62、66が必要となる。そして、ランナー62、66がそれぞれ独立しているため、樹脂の注入速度や注入圧力などをそれぞれ別々に設定する必要がある、その条件設定は煩雑になる。

【0012】また、ランナー62、66のそれぞれに注入した樹脂が残ることになるため、無駄な樹脂が多く、コストアップになるばかりか、資源を無駄に使ってしまう環境上も好ましくない。さらに、エアレント64、68に抜けた樹脂は、時として金型表面に薄い樹脂ごみとして付着・残留してしまうことがあり、封止後の外観や、最悪の場合は信頼性に影響を及ぼすことがある。したがって、エアレント64、68はなるべく少なくすることが望まれる。

【0013】そこで、本発明においては、基板の上下面にそれぞれ実装した発光・受光素子およびICチップ等の電子部品を容易に樹脂封止することが可能な電子部品実装モジュールの製造方法およびこれにより製造した電子部品実装モジュールを提供する。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、基板の上下面に電子部品を実装した電子部品実装モジュールの製造方法であって、基板の上下面を貫通して基板の上下面の導電パターンを接続する電極を形成するためのスルーホールを設け、このスルーホールを介して基板の一方の第1面から他方の第2面に実装した電子部品を樹脂封止することを特徴とする。

【0015】これにより、スルーホールを介して基板の第1面から第2面に樹脂を注入し、基板の上下面の実装電子部品を容易に樹脂封止することが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、基板の上下面に電子部品を実装した電子部品実装モジュールの製造方法であって、前記基板の上下面を貫通して前記基板の上下面の導電パターンを接続する電極を形成するためのスルーホールを設け、このスルーホールを介して前記基板の一方の第1面から他方の第2面に実装した電子部品を樹脂封止することを特徴とする電子部品実装モジュールの製造方法としたものであり、基板の上下面を貫通して基板の上下面の導電パターンを接続する電極を形成するためのスルーホールを利用することによって、基板の第1面から第2面に実装した電子部品を樹脂封止することが可能となり、また樹脂封止に用いる金型を簡略化することができる。

【0017】請求項2に記載の発明は、前記スルーホールの開口面の内接円径を、前記基板の厚さ以上とした請求項1記載の電子部品実装モジュールの製造方法としたものであり、基板の第1面上の封止樹脂がスルーホールを介して第2面へ流入するときの第1面からの角度が45°以上となり、効率的に第2面に実装した電子部品を

樹脂封止することが可能となる。

【0018】請求項3に記載の発明は、基板の上下面に電子部品をそれぞれ実装し、これらの電子部品を樹脂封止した電子部品実装モジュールであって、前記基板の上下面それぞれの電子部品を封止する樹脂が、前記基板の上下面を貫通して前記基板の上下面の導電パターンを接続する電極を形成するためのスルーホールを介して連結されたことを特徴とする電子部品実装モジュールとしたものであり、基板の上下面それぞれの電子部品の封止樹脂がスルーホールを介して連結されていることにより、封止樹脂が基板に強固に固定され、封止樹脂が剥離するのを防止することができる。

【0019】以下、本発明の実施の形態について、図1から図4を用いて説明する。

【0020】（実施の形態1）図1は本発明の実施の形態における電子部品実装モジュールとしての赤外線データ通信モジュール（以下、「モジュール」と称す）の正面断面図、図2はその側面断面図、図3はその平面図、図4はその裏面図である。

【0021】図1および図2において、本発明の実施の形態におけるモジュールは、回路基板10の一方の面（図1の例では上面側）を第1面10a（図3参照）とし、他方の面（図1の例では下面側）を第2面10b（図4参照）とする。

【0022】本発明の実施の形態におけるモジュールは、回路基板10の第1面10aに、電子部品として的高速赤外LEDからなる発光素子12およびフォトダイオードからなる受光素子13を並べて実装したものであり、これらの発光素子12および受光素子13の上面には発光側と受光側とが近接した受発光レンズとしての異型半球型レンズ14が形成されている。

【0023】回路基板10は、ガラスエポキシ樹脂等よりなる平面が略長方形形状の絶縁性を有する樹脂基板の上面（第1面10a）および下面（第2面10b）に導電パターン（図示せず）を形成し、樹脂基板に形成したスルーホール11を介して電氣的に接続したものである。なお、回路基板10は、ガラスエポキシ基板を使用した、アルミナセラミック基板、ポリエステルやポリイミド等のプラスチックフィルム等を使用しても良い。

【0024】発光素子12および受光素子13は、それぞれ回路基板10の第1面10a側の導電パターンにダイボンドおよびワイヤーボンドされ接続されている。また、回路基板10の第2面10b側の導電パターンには、高速アンプ、ドライブ回路等が組み込まれた回路部を有する電子部品としてのICチップ15がダイボンドおよびワイヤーボンドされ、スルーホール11のスルーホール電極を介して接続されている。

【0025】第1面10a側の発光素子12および受光素子13は、可視光カット剤入りエポキシ系の透光性樹脂16によって一体に樹脂封止され、この透光性樹脂1

6によって異型半球型レンズ14が形成されて、赤外線光の照射および集光の機能を持たせると共に両素子の保護を行う。また、この透光性樹脂16によって回路基板10の第2面10bに実装したICチップ15を樹脂封止している。

【0026】また、それぞれのスルーホール11は、回路基板10の第1面10a側にダイボンドされた発光素子12および受光素子13と、回路基板10の第2面10b側にダイボンドされたICチップ15とを電氣的に接続しているが、最適化によって樹脂封止しやすい位置に設計されている。

【0027】次に、図5を参照して、上記モジュールの樹脂封止方法について説明する。図5は本実施形態におけるモジュールの上下面の樹脂封止に用いる金型の構造を示し、(a)は回路基板10の上面を封止する金型の概略図、(b)は回路基板10の下面を封止する金型の概略図である。

【0028】図5(a)において、回路基板10の上面を封止する上面金型30のそれぞれに、ゲート32を介してランナー31が接続されており、融けた樹脂はランナー31からゲート32を経由して上面金型30に注入される。ゲート32は、図3における下部すなわち回路基板10のスルーホール11と反対側に接続されている。図5(b)において、回路基板10の下面を封止する下面金型33のそれぞれには、金型空間内部の空気を逃がすためのエアイベント34のみが接続されている。

【0029】まず、上面金型30および下面金型33それぞれを回路基板10に圧接・加熱した状態でランナー31に樹脂を注入する。融けた樹脂はランナー31からゲート32を経由して上面金型30に注入される。図5において、6個の上面金型30がゲート32を介してランナー31に接続されているが、樹脂の注入に応じて次々に奥の上面金型30内に樹脂が流れ込む。このとき、上面金型30の空間内部の空気は注入された樹脂に押し出され、スルーホール11を経由して下面金型33に入り、エアイベント34より抜けていく。

【0030】上面金型30内の空気が完全に抜け、上面金型30の空間内部が樹脂により満たされると、樹脂はスルーホール11を経由して回路基板10の第2面10b側に流れ込む。空気は樹脂に押し出されてエアイベント34より抜け、下面金型33内部は樹脂で満たされる。

【0031】以上のように、回路基板10の第1面10aから第2面10bまでを貫通するスルーホール11を形成し、このスルーホール11を介して回路基板10の第1面10aから第2面10bに樹脂を注入することによって、回路基板10の第1面10aから第2面10bに実装したICチップ15を樹脂封止することが可能となり、回路基板10の第2面10bのICチップ15の樹脂封止に用いる金型が簡略化される。

【0032】また、スルーホール11を介して上面金型

30と下面金型33とが連通していることによって、樹脂を注入するランナー31およびゲート32は上面金型30側にのみ存在することになり、封止工程の条件設定が簡単になり、無駄な樹脂を減らすことが可能となる。さらに、エアイベント34も下面金型33側にのみ存在することになるため、樹脂ごみも半減することができる。

【0033】ところで、これらのスルーホール11の開口面の内接円径は、回路基板10の厚さ以上とし、回路基板10の第1面10a上の透光性樹脂16がスルーホール11を介して第2面10bへ流入するときの第1面10aからの角度が45°以上となるようにして、効率的に第2面10bに実装したICチップ15を樹脂封止できるようにしている。

【0034】さらに、上記構成のモジュールにおいては、回路基板10の第1面10aおよび第2面10bそれぞれの発光素子12、受光素子13およびICチップ15等の電子部品を封止する透光性樹脂16がスルーホール11を介して連結されていることにより、透光性樹脂16は回路基板10に強固に固定され、透光性樹脂16が剥離するのが防止されている。

【0035】

【発明の効果】本発明においては、基板の上下面を貫通して基板の上下面の導電パターンを接続する電極を形成するためのスルーホールを設けることによって、基板の第1面から第2面に実装した電子部品を樹脂封止することが可能となり、樹脂封止に用いる金型を簡略化することができる。また、金型の簡略化によって、樹脂の使用量を減らすことができる。さらに、樹脂封止時に発生する樹脂ごみも削減されることになるため、モジュールの品質を向上させることができる。

【0036】また、基板の上下面それぞれの電子部品の封止樹脂がスルーホールを介して連結されていることにより、封止樹脂が基板に強固に固定され、封止樹脂が剥離するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における電子部品実装モジュールとしての赤外線データ通信モジュールの正面断面図

【図2】図1の側面断面図

【図3】図1の平面図

【図4】図1の裏面図

【図5】本実施形態におけるモジュールの上下面の樹脂封止に用いる金型の構造を示し、

(a)は回路基板の上面を封止する金型の概略図

(b)は回路基板の下面を封止する金型の概略図

【図6】従来の赤外線データ通信モジュールの正面断面図

【図7】図6の赤外線データ通信モジュールの樹脂封止前の状態を示す斜視図

【図8】従来の赤外線データ通信モジュールの上下面の

樹脂封止に用いる金型の構造を示し、

(a) は回路基板の上面を封止する金型の概略図

(b) は回路基板の下面を封止する金型の概略図

【符号の説明】

10 回路基板

10a 第1面

10b 第2面

11 スルーホール

12 発光素子

13 受光素子

14 異型半球型レンズ

15 ICチップ

16 透光性樹脂

30 上面金型

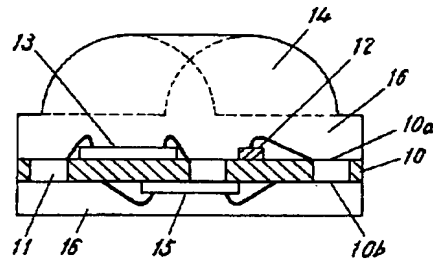
31 ランナー

32 ゲート

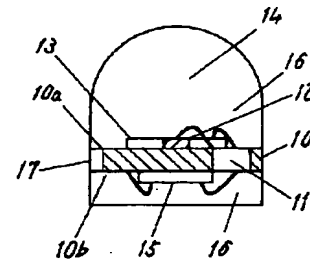
33 下面金型

34 エアVENT

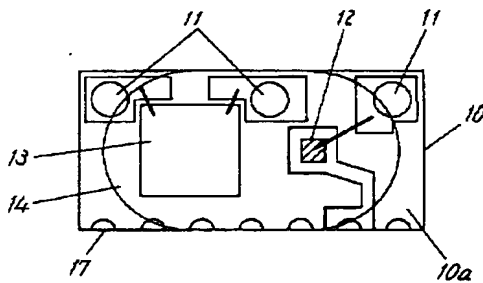
【図1】



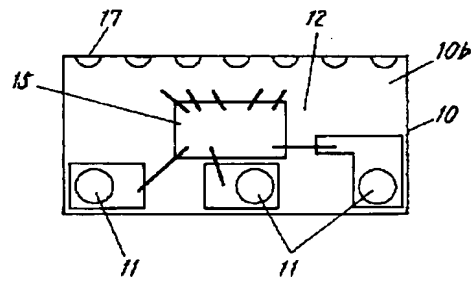
【図2】



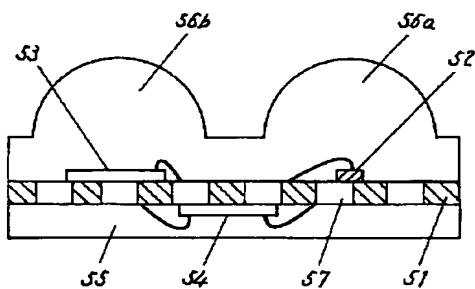
【図3】



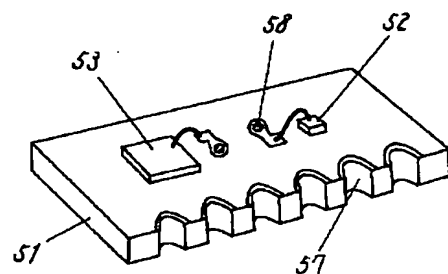
【図4】



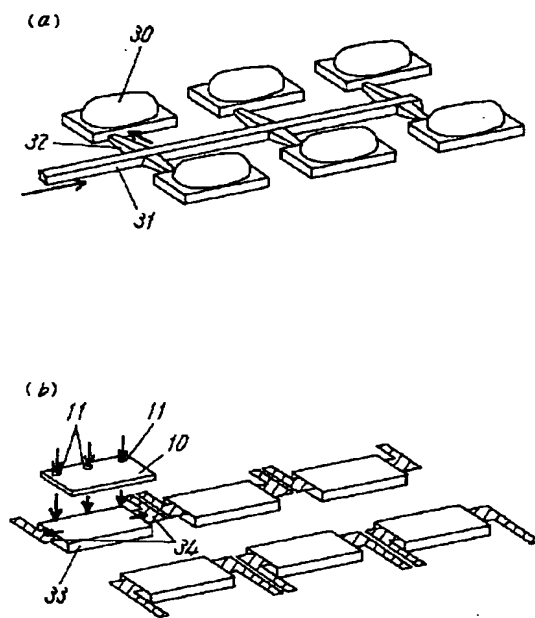
【図6】



【図7】



【図5】



【図8】

